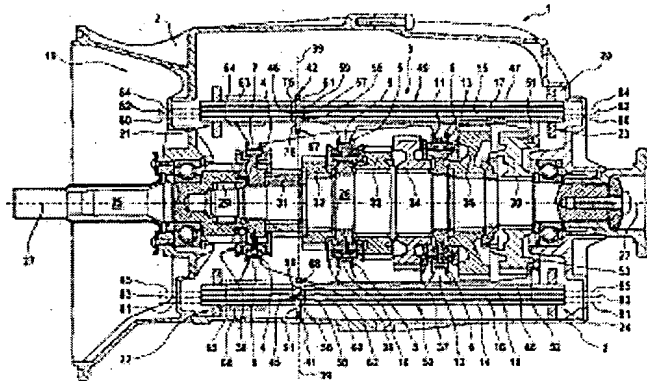


**Switchgear for cogwheel alternating gear comprises actuator, selector shafts, housing, synchronizer sleeve, attachments, and finger plates**

**Patent number:** DE19954545  
**Publication date:** 2001-03-22  
**Inventor:** HEIDRICH LUTZ (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F16H63/20; F16H63/30  
- **europaean:** F16H63/32; F16H63/20  
**Application number:** DE19991054545 19991112  
**Priority number(s):** DE19991054545 19991112

**Abstract of DE19954545**

The switch gear comprises at least one actuator and selector shafts (13-18) selected by the actuator and moved along the longitudinal axes (80-85) of the shafts in a gear housing (2). At least one synchronizer sleeve (4-6) has two at least diametrically opposite selector shafts possessing attachments (7-12) fitting into at least approximately diametrically opposite parts of the peripheral groove in the synchronizer sleeve. The actuator has two selector finger-plates .



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 54 545 C 1

⑤1 Int. Cl.7:  
F 16 H 63/20  
F 16 H 63/30

②1 Aktenzeichen: 199 54 545.6-14  
②2 Anmeldetag: 12. 11. 1999  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 3. 2001

DE 199 54 545 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

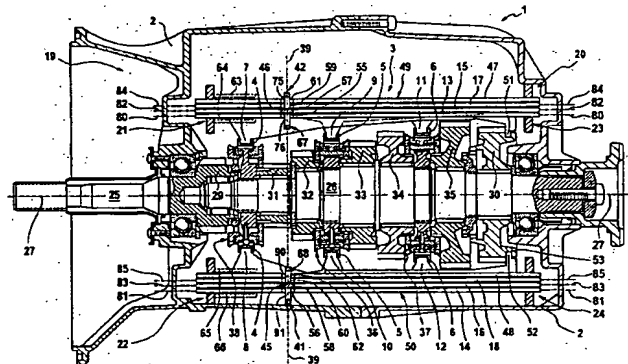
⑦3 Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Heidrich, Lutz, Dipl.-Ing., 76189 Karlsruhe, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 43 09 861 C1

⑤4 Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe mit einer geometrischen Achse, zu welcher Zahnräder und Schaltmuffen koaxial und koppelbar angeordnet sind, wobei die Schaltvorrichtung zumindest ein Stellglied und Schaltschienen umfaßt, welche mittels des Stellgliedes auswählbar und entlang von Schaltschienenlängsachse längsverschieblich in einem Getriebegehäuse gelagert sind und Ansätze aufweisen, die zumindest näherungsweise in zwei diametral zueinander angeordnete Bereiche von Umfangsnuten der Schaltmuffen eingreifen.  
Um eine kostengünstige und verschleißarme Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest einer Schaltmuffe zwei zumindest näherungsweise diametral zueinander angeordnete Schaltschienen zugeordnet sind, und daß das Stellglied zwei Schaltkörper umfaßt, die in Richtung der Schaltschienenlängsachsen an jeweils einer von den beiden der Schaltmuffe zugeordneten Schaltschienen abstützbar sind.



DE 199 54 545 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe gemäß Patentanspruch 1.

Eine übliche Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe ist aus der DE 43 09 861 C1 bekannt. Bei dieser umfaßt das Zahnradwechselgetriebe eine geometrische Getriebewellenlängsachse und in üblicher Weise coaxial zu dieser angeordnete Zahnräder und Schaltmuffen. Bei diesem Zahnradwechselgetriebe bilden Schaltschienen ein Schaltschienenpaket, welches parallel versetzt zur Getriebewellenlängsachse angeordnet ist. Die Schaltschienen sind mittels Linearwälzlager an deren beiden Enden längsverschieblich in einem Getriebegehäuse gelagert. Jede Schaltschiene ist mit einer Schaltgabel verbunden, welche Ansätze aufweist, die zumindest näherungsweise in zwei diametral zueinander angeordnete Bereiche von Umfangsnuten der Schaltmuffen eingreifen.

Bei einer derartigen Schaltvorrichtung hängen die Auflagerreaktionen sowie die Biegebelastungen und damit die Verformungen u. a. von der auskragenden Länge der Arme der Schaltgabeln bzw. dem Parallelversatz der die Schaltgabel tragenden Schaltschiene und der Länge der Schaltschienen ab. Demzufolge sind bei derartigen Schaltvorrichtungen

- die Lagerungen,
- die Schaltkräfte und
- die übrigen Bauteile

entsprechend groß ausgelegt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine kostengünstige und verschleißarme Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Auflagerreaktionen in den Linearlagern verringert werden, da sowohl der Bereich, in dem die Schaltkraft von dem Stellglied in die jeweilige Schaltschiene eingeleitet wird, als auch der Bereich, in dem die Reaktionskraft von der Schaltmuffe in die Schaltschienen eingeleitet wird, einen sehr kurzen senkrechten Abstand bzw. Hebelarm zu einer Längsachse einer ersten Schaltschiene bzw. zu einer diametral zu dieser angeordneten zweiten Schaltschiene aufweisen. D. h. im Idealfall sind bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Schaltvorrichtung die Wirkungslinie der Schaltkrafteinleitung von dem Stellglied in die Schaltschiene und die Wirkungslinie der Reaktionskraft von der Schaltmuffe in die Schaltschiene deckungsgleich. Je mehr die Ausgestaltung der Erfindung dabei diesem Idealfall entspricht - d. h. je kleiner die besagte senkrechten Abstände bzw. Hebel werden - desto kleiner werden die in den Bauteilen auftretenden Biegebelastungen.

Durch diese Verringerung der Auflagerreaktionen ist es möglich, den Verschleiß an den Linearwälzlager zu verringern.

Damit einhergehend ist der Vorteil, daß kostengünstigere Linearwälzlager oder sogar besonders kostengünstige Lineargleitlager verwendet werden können.

Infolge der Verringerung der Biegebelastungen können geringer dimensionierte Bauteile verwendet werden, die in vorteilhafter Weise kleiner, leichter und kostengünstiger sind. Insbesondere die Verwendung von besonders kostengünstigen Feinschneidteilen ist möglich.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung werden in vorteilhafter Weise gegenüber Schaltvorrichtungen mit exzentrischen bzw. unsymmetrischen Schaltkrafteinleitungen in die Schaltmuffe Kipp- und Taumelbewegungen der

Schaltmuffe verhindert.

Patentanspruch 2 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung, bei der der Bauraumbedarf des gesamten Zahnradwechselgetriebes reduziert wird. Infolge der senkrechten Anordnung des Stellgliedes zur geometrischen Getriebewellenlängsachse ist auch dessen Anordnung in einem axialen Bereich der Getriebewellenlängsachse möglich, welcher radial sehr nahe der Getriebewellenlängsachse liegt. Dieser axiale Bereich liegt im günstigsten Fall unmittelbar radial außerhalb des kleinsten Zahnrades der Getriebewelle und weist damit in radialer Richtung einen Überschneidungsbereich mit den größeren Zahnradern auf. Neben dem geringen Bauraumbedarf weist diese Ausgestaltung den Vorteil auf, daß infolge des geringen radialen Abstandes zwischen dem Stellglied und der Getriebewellenlängsachse zum Aufbringen der Schaltkraft ein kleines Drehmoment in das Stellglied eingeleitet werden muß. Infolge des kurzen senkrechten Abstandes zwischen dem Stellglied und der jeweils geschalteten Schaltschiene ist auch die Biegebelastung in einem Schaltkörper (beispielsweise Schaltfinger), welcher die Schaltkraft vom Stellglied auf die Schaltschienen überträgt, relativ gering. Aufgrund dieser Verringerung der Belastung kann besagter Schaltkörper klein, leicht und kostengünstig ausgestaltet sein.

Als besonders vorteilhaft erweist sich die im Patentanspruch 6 dargestellte Verwendung der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung für Zahnradwechselgetriebe im Zusammenhang mit einem Handschalthebel, in welchen die Schaltkraft manuell eingeleitet wird. Die infolge der verringerten Auflagerreaktionen in den Linearlagern verringerten Reibungsverluste machen geringere Handschaltkräfte notwendig, die sich dem Bediener des Handschalthebels als Verbesserung des Schaltkomforts darstellen.

Weitere Vorteile der Erfindung gehen aus den übrigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 ein Zahnradwechselgetriebe, welches eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung aufweist, die unter anderem acht Schaltschienen und eine Sperreinrichtung (zwei Sperrbügel) umfaßt,

Fig. 2 ausschnittsweise eine schematisierte Ansicht des Zahnradwechselgetriebes aus Fig. 1 in Blickrichtung entlang einer Getriebewellenlängsachse in der von einem hinteren Ende eines Getriebegehäuses auf ein vorderes Ende des Getriebegehäuses weisende Richtung,

Fig. 3 einen von den beiden Sperrbügeln aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 4 eine alternative Ausgestaltung einer Sperreinrichtung,

Fig. 5 eine der Schaltschienen aus Fig. 1 und Fig. 2 in einer Draufsicht,

Fig. 6 die Schaltschiene aus Fig. 5 in einer Seitenansicht und

Fig. 7 die Schaltschiene aus Fig. 5 in einem Schnitt entlang Linie VII-VII.

Fig. 1 zeigt ein Zahnradwechselgetriebe 1 eines Kraftfahrzeuges. Innerhalb eines Getriebegehäuses 2 ist eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung 3 angeordnet. Das Zahnradwechselgetriebe 1 weist drei Schaltmuffen 4, 5, 6 auf, in welche näherungsweise diametral zu einer Getriebewellenlängsachse angeordnete Ansätze 7, 8, 9, 10, 11, 12 eingreifen. Jeder dieser Ansätze 7, 8, 9, 10, 11, 12 ist einteilig mit einer von sechs Schaltschienen 13, 14, 15, 16, 17, 18 ausgestaltet, welche an einem vorderen Ende 19 und einem

hinteren Ende 20 des Getriebegehäuses 2 innerhalb von diesem längsverschieblich in Richtung jeweils einer Schaltschienenlängsachse 80, 81, 82, 83, 84, 85 in Gleitlagern 21, 22, 23, 24 gelagert sind.

Das Zahnradwechselgetriebe 1 des Kraftfahrzeuges ist im Kraftfluß zwischen einem nicht näher dargestellten Antriebsmotor und den angetriebenen Fahrzeugrädern angeordnet. Dabei ist zwischen dem Antriebsmotor und dem Zahnradwechselgetriebe 1 eine nicht näher dargestellte Kupplung angeordnet. Von dem Antriebsmotor wird ein Drehmoment auf eine am vorderen Ende 19 drehbar innerhalb des Getriebegehäuses 2 gelagerte Antriebswelle 25 des Zahnradwechselgetriebes 1 übertragen, die mit einer ebenfalls drehbar innerhalb des Getriebegehäuses 2 angeordneten Abtriebswelle 26 des Zahnradwechselgetriebes 1 gemeinsam auf einer geometrischen Achse 27 angeordnet ist. Parallel zu dieser geometrischen Achse 27 ist eine in Fig. 2 schematisiert dargestellte Vorgelegewelle 28 angeordnet.

Die Antriebswelle 25 ist einteilig mit einem koaxial zur geometrischen Achse 27 angeordneten Konstantenrad 29 ausgeführt. Koaxial zur Abtriebswelle 26 sind ein Rückwärtsgangrad 30 und fünf jeweils einem Gang zugeordnete Losräder 31, 32, 33, 34, 35 axial unverschiebbar und drehbar angeordnet. Diese fünf Losräder 31, 32, 33, 34, 35 umfassen ein erstes Losrad 31, ein zweites Losrad 32, ein drittes Losrad 33, ein viertes Losrad 34 und ein fünftes Losrad 35. Sowohl die fünf Losräder 31, 32, 33, 34, 35 als auch das Konstantenrad 29 kämmen in üblicher Weise mit nicht näher dargestellten Festrädern, welche drehfest und konzentrisch zur Vorgelegewelle 28 angeordnet sind.

Axial zwischen dem zweiten Losrad 32 und dem dritten Losrad 33 ist eine erste Synchronisationseinrichtung 36 angeordnet, mittels welcher in üblicher Weise in mehreren Schaltphasen nach einer reibschlüssigen Verbindung zwischen einem der beiden Losräder 32 oder 33 und der Abtriebswelle 26 eine formschlüssige Verbindung herstellbar ist. Dazu umfaßt die erste Synchronisationseinrichtung 36 die erste Schaltmuffe 5, welche drehfest und axial verschieblich zu der konzentrisch angeordneten Abtriebswelle 26 angeordnet ist. Axialverschiebungen der ersten Schaltmuffe 5 in die auf das vordere Ende 19 des Getriebegehäuses 2 weisende Richtung führen zur drehfesten Verbindung des zweiten Losrades 32 mit der Abtriebswelle 26, wohingegen Axialverschiebungen der ersten Schaltmuffe 5 in die auf das hintere Ende 20 des Getriebegehäuses 2 weisende Richtung zur drehfesten Verbindung des dritten Losrades 33 mit der Abtriebswelle 26 führen.

In gleicher Weise ist axial zwischen dem vierten Losrad 34 und dem fünften Losrad 35 eine zweite Synchronisationseinrichtung 37 angeordnet. Axial zwischen dem ersten Losrad 31 und dem Konstantenrad 29 ist eine dritte Synchronisationseinrichtung 38 angeordnet, welche bei Axialverschiebung in die auf das vordere Ende 19 des Getriebegehäuses 2 weisende Richtung eine formschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle 25 und der Abtriebswelle 26 schafft. Axialverschiebungen dieser dritten Synchronisationseinrichtung 38 hingegen führen zu einer formschlüssigen Verbindung des ersten Losrades 31 mit der Abtriebswelle 26.

Senkrecht und beabstandet zu besagter geometrischer Achse 27 erstreckt sich eine Schaltrohlängsachse 39 eines in Fig. 2 ersichtlichen Schaltrohres 40, welches drehbar und axial verschieblich innerhalb des Getriebegehäuses 2 angeordnet ist. Das Schaltrohr 40 weist zwei Schaltrohrenenden 41, 42 auf, an denen jeweils ein Schaltfingerblech 43, 44 angeschweißt ist. Diese beiden Schaltfingerbleche 43, 44 weisen jeweils einen angeformten Schaltfinger 45, 46 auf. Jedem

der beiden Schaltfinger 45, 46 ist dabei ein Schaltschienenpaket 49, 50 zugeordnet, welches jeweils drei der sechs Schaltschienen 13, 14, 15, 16, 17, 18 und eine von zwei dem Rückwärtsgangrad 30 zugeordneten Schaltschienen 47, 48 umfaßt. Diese dem Rückwärtsgangrad 30 zugeordneten Schaltschienen 47, 48 weisen Ansätze 51, 52 auf, die unmittelbar in eine umlaufende Ringnut 53 des Rückwärtsgangrades 30 eingreifen. Dabei ist jeder der drei Schaltmuffen 4, 5, 6 bzw. dem Rückwärtsgangrad 30 eine der vier Schaltschienen 13, 15, 17, 47 aus dem ersten Schaltschienenpaket 49 und eine der vier Schaltschienen 14, 16, 18, 48 aus dem zweiten Schaltschienenpaket 50 zugeordnet. Das die vier Schaltschienen 13, 15, 17, 47 umfassende erste Schaltschienenpaket 49 ist diametral bezüglich der geometrischen Längsachse 27 zu dem zweiten Schaltschienenpaket 50 angeordnet. Jede der acht Schaltschienen 13, 14, 15, 16, 17, 18, 47, 48 weist eine Ausnehmung 55 bzw. 56 bzw. 57 bzw. 58 bzw. 59 bzw. 60 bzw. 61 bzw. 62 auf, die in der in Fig. 1 dargestellten Neutralstellung in Erstreckungsrichtung der Schaltrohlängsachse 39 mit den übrigen Ausnehmungen 55 bzw. 56 bzw. 57 bzw. 58 bzw. 59 bzw. 60 bzw. 61 bzw. 62 fluchtet.

Die beiden in den Gleitlagern 21, 22, 23, 24 längsverschieblich gelagerten Schaltschienenpakete 49, 50 sind dabei von Führungsblechen 63, 64, 65, 66 geführt, welche mit den am vorderen Ende 19 angeordneten Gleitlagern 21, 22 verschweißt sind.

Das in Fig. 2 dargestellte Schaltrohr 40 ist entlang dessen Schaltrohlängsachse 39 längsverschieblich und um diese Schaltrohlängsachse 39 schwenkbar gelagert. Mittels Axialbewegungen des Schaltrohres 40 entlang dessen Schaltrohlängsachse 39 sind die beiden Schaltfinger 45, 46 innerhalb der Ausnehmungen 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62 verschieblich. Demzufolge ist mittels Axialbewegungen eine der Schaltschienen 13, 14, 15, 16, 17, 18 bzw. eine der Schaltmuffen 4, 5, 6 bzw. das Rückwärtsgangrad 30 auswählbar. Schwenkbewegungen – d. h. Schaltbewegungen – des Schaltrohres 40 um dessen Schaltrohlängsachse 39 führen zur Verschiebung zwei einander zugeordneter Schaltschienen 13, 14 bzw. 15, 16 bzw. 17, 18 bzw. 47, 48 gegenüber den übrigen sechs Schaltschienen. Um bei einem eingelegten Gang eine Verschiebung der übrigen Schaltmuffen 4 bzw. 5 bzw. 6 aus deren Mittelstellung zu verhindern, sind zwei in den folgenden Figuren näher ersichtliche Sperrbügel 67, 68 vorgesehen, die jeweils zwei Sperrarme 75, 76 und 90, 91 umfassen.

Fig. 2 zeigt ausschnittsweise eine schematisierte Ansicht des Zahnradwechselgetriebes 1 aus Fig. 1 in Blickrichtung entlang der geometrischen Längsachse 27 in der vom hinteren Ende 20 des Getriebegehäuses 2 auf das vordere Ende 19 des Getriebegehäuses 2 weisenden Richtung.

Ebenso, wie in Fig. 1, sind die Schaltfinger 45, 46 in der Neutralstellung dargestellt, in welcher diese Schaltfinger 45, 46 in die Ausnehmungen 57, 58 der Schaltschienen 15, 16 ragen. Ausgehend von dieser dargestellten Stellung der Schaltfinger 45, 46 ist die erste Schaltmuffe 5 infolge von Schwenkbewegungen der Schaltrohlängsachse 39 längsverschieblich.

Die übrigen Ausnehmungen 55, 56, 59, 60, 61, 62 sind mittels der Sperrarme 75, 76 bzw. 90, 91 relativ zueinander gegen Verschiebungen gesperrt.

Fig. 3 zeigt den einen Sperrbügel 67, welcher in gleicher Weise, wie der andere Sperrbügel 68 ausgestaltet ist, in einer perspektivischen Ansicht. Der Sperrbügel 67 weist eine u-förmige Einförmung 70 auf, durch welche das bewegungsfest am Schaltrohr 40 festgeschweißte Schaltfingerblech 44 ragt.

Infolge von axialen Verschiebungen des Schaltrohres 40

entlang dessen Schaltrohr längsachse 39 liegt das Schaltfingerblech 44 an dem Sperrbügel im Bereich der u-förmigen Einformung 70 und an einer Stirnflächen 77 bzw. 78 von einem der Sperrarme 75, 76 an.

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Sperreinrichtung 167, bei welcher zwei Blattfedern 169, 170 mit Nieten 171, 172 einerseits an Führungsblechen 163, 164 angelenket sind und andererseits jeweils an einem Ende 173 bzw. 174 eines Bolzens 175 bzw. 176 abgestützt sind. Die Bolzen 175, 176 stützen sich mit deren anderen Bolzenenden 177, 178 am Schaltfinger 146 bzw. bei eingelegtem Gang an einer Seitenfläche einer von vier Schaltschienen 113, 115, 117, 147 ab. D. h., infolge der unter einer Vorspannung stehenden Blattfedern 169, 170 ist ein spielfreies Anliegen der einander zugewandten Bolzenenden 177, 178 gewährleistet.

Fig. 5 zeigt die Schaltschiene 13 in einer Draufsicht, Fig. 6 in einer Seitenansicht und Fig. 7 in einem Schnitt entlang Linie VII-VII gemäß Fig. 5.

Die Schaltschiene 13 umfaßt ein Schienenblech 95 und ein Rippenblech 96. Das Schienenblech 95 und das Rippenblech 96 sind Feinschneidteile, welche mittels einer Widerstandspreßschweißung senkrecht aufeinander geschweißt sind. Dabei ist in dem Schienenblech die Ausnehmung 55 zur Aufnahme des Schaltfingers 46 ausgespart, wohingegen an dem Rippenblech 96 der Ansatz 7 angeformt ist.

Das Zahnradwechselgetriebe kann als ein manuell geschaltetes Zahnradwechselgetriebe oder aber als hilfskraftbetätigtes Zahnradwechselgetriebe ausgestaltet sein.

Bei einem manuell geschalteten Zahnradwechselgetriebe kann das Schaltrohr unmittelbar mit einem Schaltgestänge gekoppelt sein, welche gelenkig mit einem Handschalthebel verbunden ist.

In einer weiteren Ausgestaltung eines manuell schaltbaren Zahnradwechselgetriebe ist das Schaltrohr mittels zweier Bowdenzüge mit dem Handschalthebel gekoppelt.

In Ausgestaltungsformen des hilfskraftbetätigten Zahnradwechselgetriebe sind beispielsweise mögliche Schaltungsvarianten die mechanisch-pneumatische Schaltung, die hydraulisch-pneumatische Schaltung und die elektropneumatische Schaltung.

#### Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (3) für ein Zahnradwechselgetriebe (1) mit einer geometrischen Achse (27), zu welcher Zahnräder (Losräder 31, 32, 33, 34, 35) und Schaltmuffen (4, 5, 6) koaxial und koppelbar angeordnet sind, wobei die Schaltvorrichtung (3) zumindest ein Stellglied (Schaltrohr 40) und Schaltschienen (13, 14, 15, 16, 17, 18) umfaßt, welche mittels des Stellgliedes (Schaltrohr 40) auswählbar und entlang von Schaltschienenlängsachsen (80, 81, 82, 83, 84, 85) längsverschieblich in einem Getriebegehäuse (2) gelagert sind, wobei zumindest einer Schaltmuffe (4, 5, 6) zwei zumindest näherungsweise diametral zueinander angeordnete Schaltschienen (13 und 14 bzw. 15 und 16 bzw. 17 und 18) zugeordnet sind, die Ansätze (7, 8, 9, 10, 11, 12) aufweisen, die zumindest näherungsweise in zwei diametral zueinander angeordnete Bereiche der Umfangsnut der Schaltmuffe (4, 5, 6) eingreifen, und daß das Stellglied (Schaltrohr 40) zwei Schaltkörper (Schaltfingerbleche 43, 44) umfaßt, die in Richtung der Schaltschienenlängsachsen (80, 81, 82, 83, 84, 85) an jeweils einer von den beiden der Schaltmuffe (4, 5, 6) zugeordneten Schaltschienen (13 und 14 bzw. 15 und 16 bzw. 17 und 18) abstützbar sind.
2. Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe

triebe nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Stellglied (Schaltrohr 40) vorwiegend in einer Querrichtung (Schaltrohr längsachse 39) erstreckt, welche senkrecht zur geometrischen Achse (27) liegt und daß dieses Stellglied (Schaltrohr 40) in radialer Richtung zumindest teilweise in einem Überschneidungsbereich mit dem größten Zahnrad (Losrad 35) der geometrischen Achse (27) liegt.

3. Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltschienen (13, 14, 15, 16, 17, 18) in einer Neutralstellung des Zahnradwechselgetriebes (1) miteinander fluchtende Ausnehmungen (55, 56, 57, 58, 59, 60) aufweisen, in welche die Schaltkörper (Schaltfingerbleche 43, 44) eingreifen, und daß die Schaltvorrichtung (3) zumindest eine Schaltsperreinrichtung aufweist, die zwei Sperrkörper (Sperrarme 75, 76) umfaßt, welche sich innerhalb der Ausnehmungen (55, 56, 57, 58, 59, 60) erstrecken, wobei diese Sperrkörper (Sperrarme 75 bzw. 76) in besagter Richtung der Schaltschienenlängsachsen (80, 81, 82, 83, 84, 85) an den Schaltschienen (13, 14, 15, 16, 17, 18) und in besagter Querrichtung (Schaltrohr längsachse 39) jeweils an einem der beiden Schaltkörper (Schaltfingerbleche 43 bzw. 44) abstützbar sind.

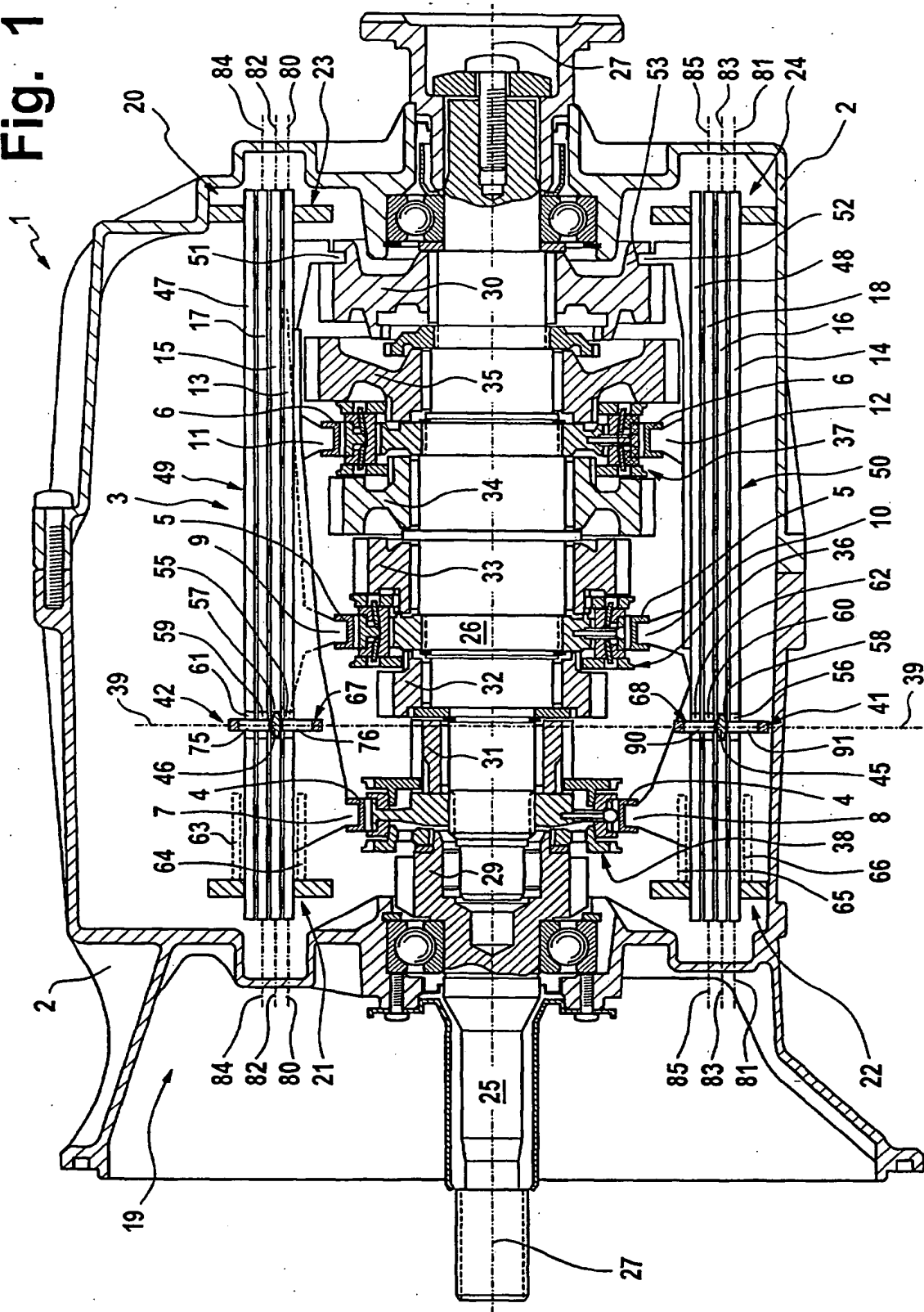
4. Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sperrkörper (Sperrarme 75, 76) bewegungsfest miteinander verbunden sind.

5. Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sperrkörper (Bolzen 175, 176) mit Kraftspeichern (Blattfedern 169, 170) nachgiebig gegenüber einem Getriebegehäuse (2) des Zahnradwechselgetriebes (1) abgestützt sind.

6. Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (Schaltrohr 40) mit einem Schaltgestänge verbunden ist, welches mit einem Handschalthebel gekoppelt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1



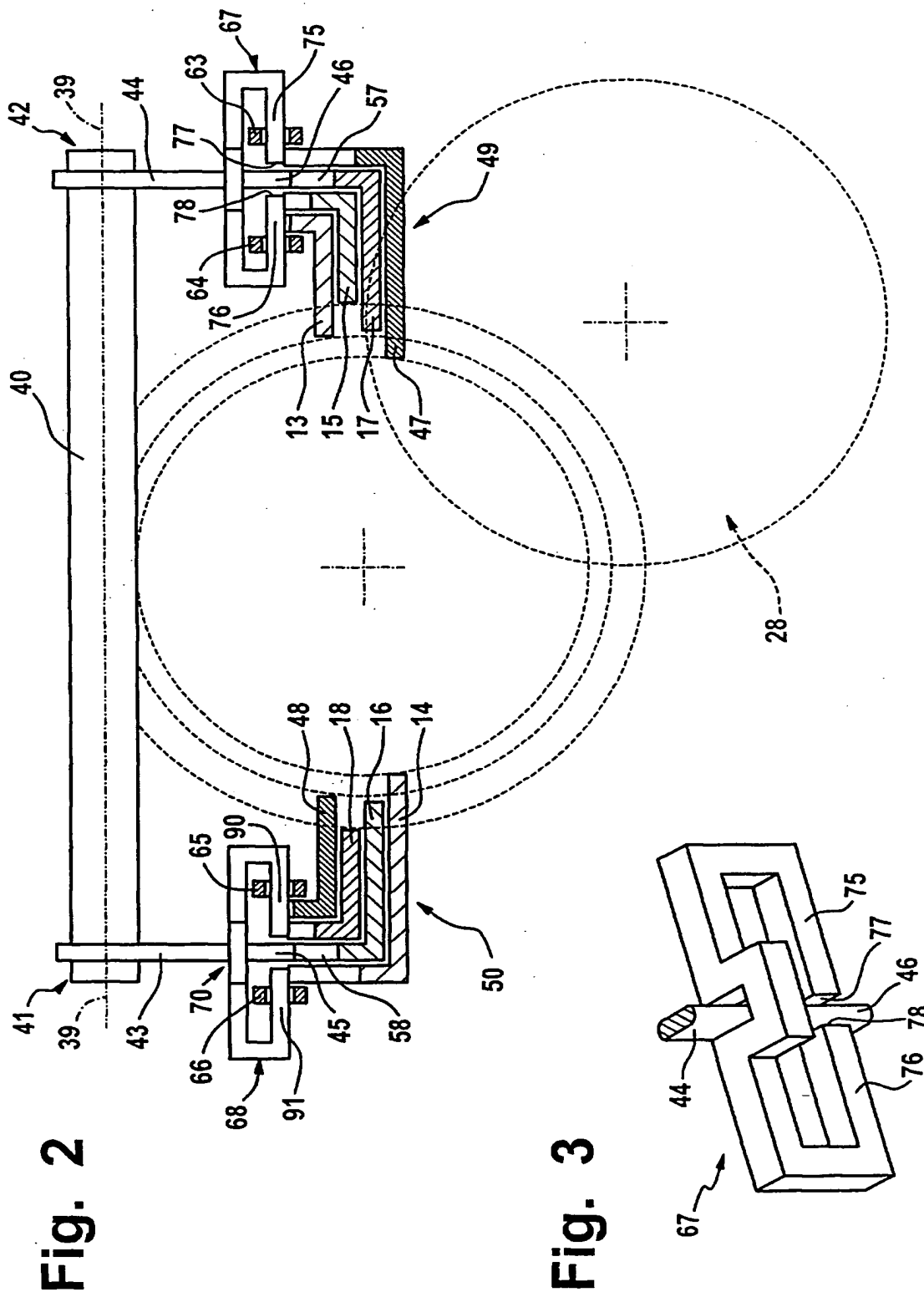




Fig. 4

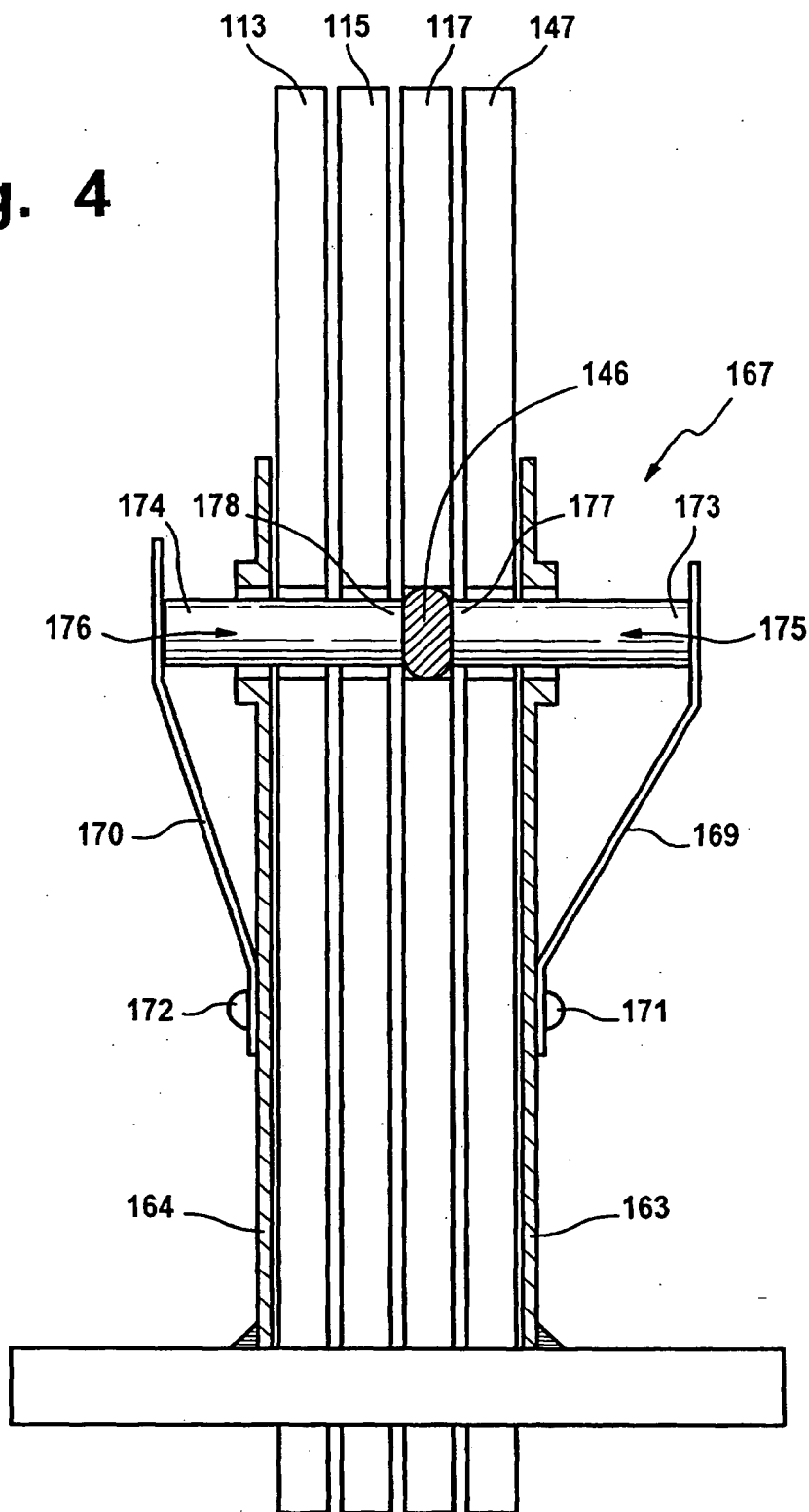


Fig. 6

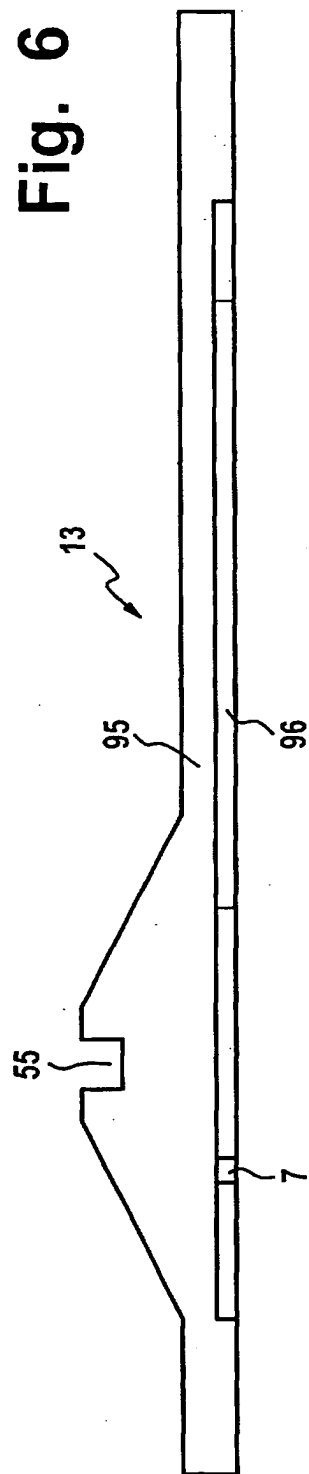


Fig. 5

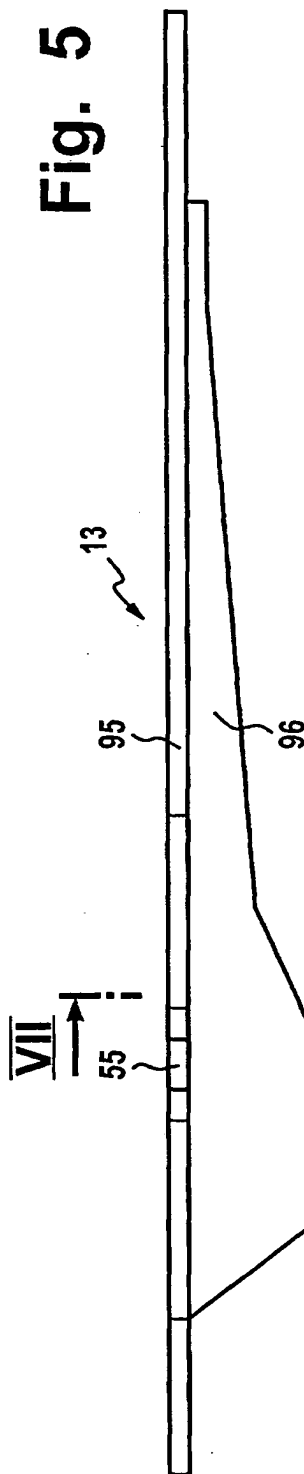
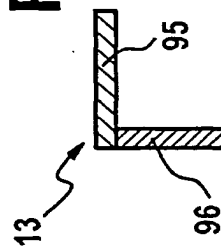


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**